

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation 7 :</b> <b>B61K 9/00, G01H 1/00, G01M 17/08, B61L 23/04</b>		<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/09377</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 24. Februar 2000 (24.02.00)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE99/02224 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 15. Juli 1999 (15.07.99)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 198 37 485.2      12. August 1998 (12.08.98)      DE  <b>(71) Anmelder:</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).  <b>(72) Erfinder:</b> BULST, Wolf-Eckhardt; Hermann-Pünder-Strasse 15, D-81739 München (DE). SCHMIDT, Frank; Anzinger Strasse 11, D-85604 Pöding (DE). DZIGGEL, Klaus-Peter; Küsterstrasse 18, D-13599 Berlin (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
<b>(54) Title:</b> METHOD FOR RECOGNIZING DAMAGE TO RAIL VEHICLES AND/OR RAIL TRACKS <b>(54) Bezeichnung:</b> VERFAHREN ZUR ERKENNUNG VON SCHÄDEN AN SCHIENENFAHRZEUGEN UND/ODER GLEISEN <b>(57) Abstract</b> <p>To distinguish between disruptions whose cause originates in a vehicle and those whose cause originates in a rail track on which said vehicle is moving the messages emitted by vehicle-mounted sensors for monitoring certain vehicle components are evaluated according to their chronological order. If the sensor messages propagate from sensor to sensor, the origins of the disruption are to be found at the level of the rail track. Sensor messages which can be attributed to only one or a few sensors and which occur repeatedly can indicate a disruption at the level of the corresponding vehicle component being monitored.</p> <b>(57) Zusammenfassung</b> <p>Zum Unterscheiden von Störungsereignissen, die ihre Ursache auf einem Fahrzeug oder im befahrenen Gleis haben, werden die Meldungen von fahrzeugseitigen Sensoren zum Überwachen bestimmter Fahrzeugkomponenten in ihrer zeitlichen Folge bewertet. Pflanzen sich die Sensormeldungen von Sensor zu Sensor fort, so handelt es sich um ein Störungsereignis, dessen Ursache am Gleis zu suchen ist. Sensormeldungen, die nur einem oder einigen Sensoren zuzuordnen sind und die wiederholt auftreten, können eine Störung der jeweils überwachten Fahrzeugkomponente auf dem Fahrzeug anzeigen.</p>			

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

Verfahren zur Erkennung von Schäden an Schienenfahrzeugen  
und/oder Gleisen

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Erkennung  
sich anbahnender oder plötzlich auftretender Schäden an  
Schienenfahrzeugen und/oder Gleisen, soweit diese Schäden  
Auswirkungen haben auf die Fahrqualität der Fahrzeuge, unter  
10 Verwendung von örtlich auf den Fahrzeugen verteilt angeordnete-  
ter Sensoren zum Erfassen des Schwingungsverhaltens vorgege-  
bener Fahrzeugkomponenten oder -komponentenanordnungen.

Um etwaige Schäden an besonders expornierten Komponenten von  
15 Schienenfahrzeugen möglichst frühzeitig erkennen zu können,  
gibt es aus jüngster Zeit Vorschläge, diese Fahrzeugkomponen-  
ten ständig durch dafür geeignete Sensoren zu überwachen und  
die Sensormeldungen auszuwerten. Die Sensoren reagieren dabei  
regelmäßig auf Schwingungen der von ihnen überwachten Fahr-  
20 zeugkomponenten z. B. der Räder, Achsen oder Drehgestelle ei-  
nes Fahrzeugs. Die aktuellen Sensormeldungen sollen hinsicht-  
lich Amplitude und Frequenz bewertet werden, indem man sie  
mit entsprechenden Referenzwerten vergleicht, die zuvor auf  
Testfahrten bei ordnungsgerechtem Betriebszustand der Fahr-  
25 zeugkomponenten und der Gleise ermittelt wurden. Dieser lau-  
fende Vergleich von aktuellen Sensormeldungen und gespeicher-  
ten Referenzwerten ist außerordentlich aufwendig; häufig ist  
nicht erkennbar, ob dabei ausgelöste Störungsmeldungen dem  
Fahrzeug oder der Strecke zuzuordnen sind.

30

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren nach  
dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 anzugeben, das eine  
aufwandsarme und intelligente Bewertung der Sensormeldungen  
dahingehend ermöglicht, daß etwaige Störungsmeldungen eindeu-  
35 tig einem Fahrzeug oder einer Fahrstrecke zuzuordnen sind.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Anwendung der kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1. Danach werden die Sensormeldungen einer zeitlichen Bewertung unterzogen, wobei aus der Umstand, daß sich Sensormeldungen beim Vorrücken des Zuges unter dem Zug von Sensor zu Sensor fort-  
5 pflanzen auf ein streckenseitiges Ereignis und aus dem Umstand, daß nur einer oder einige Sensoren ansprechen, auf das Vorhandensein eines fahrzeugseitigen Störungsereignisses geschlossen wird.  
10

Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen angegeben.

15 Das erfindungsgemäße Verfahren ist nachstehend näher erläutert.

Die Fahrzeuge eines Fahrzeugverbandes sollen mit an sich bekannten beliebig ausgeführten Sensoren ausgestattet sein, die  
20 auf Schwingungen fahrzeugseitiger Komponenten reagieren. Solche Sensoren können beispielsweise an den Achslagern der Fahrzeugräder oder an den Drehgestellen angeordnet sein; sie können auch zum Überwachen anderer mechanisch beanspruchter Teile wie beispielsweise der Fahrzeugaufhängung von Neigezügen  
25 installiert sein. Die Sensoren geben laufend Sensormeldungen an eine Auswerteeinrichtung zur Bewertung der aufgenommenen Schwingungen nach Frequenz und Amplitude. Dabei kann die Anordnung so getroffen sein, daß die aktuellen Sensormeldungen mit entsprechenden vorab in einem Speicher hinterlegten Referenzwerten verglichen werden oder aber daß die Sen-  
30 sormeldungen mechanisch oder elektrisch bedämpft werden, so daß etwaige Ereignismeldungen nur dann ausgegeben und bewertet werden, wenn die überwachten Fahrzeugkomponenten übermäßig stark beansprucht sind. Solch eine mechanische Bedämpfung

ist z. B. die schwingende Lagerung von Sensoren zum Absorbieren eines bestimmten Anteils der Schwingungen.

- Eine elektrische Bedämpfung der Sensormeldungen kann z. B.
- 5 durch eine Frequenz- oder eine Amplitudenbewertung bewirkt werden. Die jeweiligen Schwellwerte, bei deren Erreichen Ereignismeldungen auszulösen sind, sind vorab durch Versuche zu bestimmen.
- 10 Um zu unterscheiden zwischen Ereignismeldungen, die sich auf eine Störung am Fahrweg beziehen und Ereignismeldungen die ihre Ursache in einer Störung auf einem Fahrzeug haben, ist erfindungsgemäß vorgesehen, die Ereignismeldungen der Sensoren in ihrer zeitlichen Folge zu bewerten. Ereignismeldungen,
- 15 die zeitlich aufeinanderfolgend über die Fahrzeuge des Fahrzeugverbandes verteilt angeordneten gleichartigen Sensoren zuzuordnen sind, kennzeichnen ein Ereignis an der Fahrstrecke, beispielsweise das Überfahren eines Schienenstoßes oder einer Weiche. Solche Ereignismeldungen werden quasi unter dem
- 20 Zug entgegen der Fahrrichtung von Sensor zu Sensor durchgeschoben und können eindeutig von Beeinflussungen einzelner Sensoren unterschieden werden. Dabei können die Sensormeldungen in ihrer zeitlichen Folge geschwindigkeitsabhängig und/oder achsmusterbezogen bewertet werden, d. h. es wird ge-
- 25 prüft, ob die einzelnen Sensormeldungen tatsächlich jeweils dann generiert werden, wenn zu erwarten steht, daß die jeweils überwachte Komponente den Schienenstoß oder die sonstige markante Gleisstelle passiert.
- 30 Aus dem Umstand, daß nur ein Sensor oder einzelne Sensoren ansprechen, kann auf ein Störungsereignis am betreffenden Fahrzeug geschlossen werden, z. B. auf eine Flachstelle oder einen Lagerschaden. Dabei ist es von Vorteil, eine Störung erst dann anzunehmen, wenn sich solche Ereignismeldungen be-
- 35 zogen auf den oder die einzelnen Sensoren häufen, insbesonde-

re wenn sie zyklisch auftreten oder ständig vorhanden sind. Durch diese Art der Bewertung werden Ereignisse aus dem Störungsmuster ausgeschlossen, die nicht auf fahrzeug- und gleisseitige Schäden zurückzuführen sind. Solche nur kurzzeitig und meist nur an der ersten Achse des führenden Fahrzeugs auftretenden Sensormeldungen können beispielsweise darauf zurückzuführen sein, daß das Fahrzeug einen auf dem Gleis liegenden Ast zur Seite schleudert oder einen kleineren Stein überfährt. Solche Ereignisse können zwar registriert werden und sie können auch das Begehen der Strecke durch einen Streckenposten veranlassen; für sich allein betrachtet kennzeichnen sie jedoch keine strecken- oder fahrzeugseitige Störung.

Die Bewertung der Sensormeldungen hinsichtlich ihrer Zuordnung zu einem Fahrzeug oder zu einer Strecke kann auf dem jeweiligen Fahrzeug geschehen, auf dem die Sensoren angeordnet sind. Besonders vorteilhaft ist es aber, diese Bewertung an zentraler Stelle auf einem ausgewählten Fahrzeug des Fahrzeugverbandes vorzunehmen, weil hier dann mehr Sensormeldungen zusammenlaufen und damit die Bewertungsergebnisse zuverlässiger sind als bei der Bewertung nur weniger Sensorsignale. An dieses ausgewählte Fahrzeug sind die Sensormeldungen per Funk oder leitungsgebunden zu übertragen. Für die eindeutige Zuordnung der Sensormeldungen zu den Sensoren oder Fahrzeugkomponenten ist es erforderlich, daß die Sensormeldungen auch Angaben über die Identität der Sensoren oder der von ihnen überwachten Fahrzeugkomponenten beinhalten. Sensoren, die zusätzlich zu etwaigen variablen Ereignismeldungen auch unveränderliche Identitätskennzeichen an eine Bewertungseinrichtung übermitteln, sind an sich bekannt, z. B. aus der älteren europäischen Patentanmeldung PCT/DE 98/00403.

Durch Anordnung eines zusätzlichen Sensor auf dem letzten Fahrzeug eines Zuges, der auf die bei normalem Lauf des Fahr-

5

zeugs sich einstellenden Schwankungen des Fahrzeugaufbaues reagiert, ist es möglich, auf dem ausgewählten Fahrzeug eine Zugschlußüberwachung durchzuführen, die allerdings nur während der Fahrt wirksam ist.

5

Ein gleiches Ergebnis läßt sich erzielen, wenn das ausgewählte Fahrzeug die z. B. von den Achssensoren beim Überfahren von Schienenstößen ausgelösten Ereignismeldungen zählt. Aus dem Umstand, daß die Anzahl dieser Ereignismeldungen konstant  
10 bleibt, kann das Fahrzeug auf das Mitführen seines Schluffahrzeugs schließen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung sich anbahnender oder plötzlich auftretender Schäden an Schienenfahrzeugen und/oder Gleisen, sowie diese Schäden Auswirkungen haben auf die Fahrqualität der Fahrzeuge, unter Verwendung von örtlich auf den Fahrzeugen verteilt angeordneten Sensoren zum Erfassen des Schwingungsverhaltens vorgegebener Fahrzeugkomponenten oder -komponentenanordnungen,
- 10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Sensormeldungen zusammen mit Identitätskennzeichen für die Sensoren oder Fahrzeugkomponenten an eine fahrzeugseitige Bewertungseinrichtung übertragen und dort bewertet werden dergestalt, daß aus dem Umstand, daß etwaige Ereignismeldungen zeitlich aufeinanderfolgend über die Fahrzeuge des Fahrzeugverbandes verteilt angeordneten Sensoren zuzuordnen sind, auf ein Störungsereignis an der Fahrstrecke und aus dem Umstand, daß diese Ereignismeldungen nur einem oder einzelnen Sensoren zuzuordnen sind, auf ein Störungsereignis am betreffenden Fahrzeug geschlossen wird.
- 20 fenden Fahrzeug geschlossen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Sensormeldungen zur Unterscheidung von streckenseitigen und fahrzeugseitigen Störungsereignissen in ihrer zeitlichen Folge geschwindigkeitsabhängig und/oder achsmusterbezogen bewertet werden.
- 25 gen und fahrzeugseitigen Störungsereignissen in ihrer zeitlichen Folge geschwindigkeitsabhängig und/oder achsmusterbezogen bewertet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß aus dem wiederholten Auftreten von Ereignismeldungen an einem Sensor auf eine Störung oder eine sich anbahnende Störung an mindestens einer von diesem Sensor überwachten Fahrzeugkomponente geschlossen wird.



7

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Sensormeldungen von einer dafür vorgesehenen Empfangseinrichtung auf dem jeweiligen Fahrzeug empfangen und  
5 dort ggf. bewertet werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Sensormeldungen per Funk oder leitungsgebunden an ein  
10 ausgewähltes Fahrzeug des Fahrzeugverbandes übertragen und  
dort gemeinsam bewertet werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß auf dem letzten Fahrzeug eines Fahrzeugverbandes ein zusätzlicher Sensor zum Registrieren von als ungefährlich anzusehenden Fahrzeugschwankungen vorgesehen ist, dessen Ereignismeldungen vom ausgewählten Fahrzeug als Zuschlußmeldungen  
gewertet werden.

20

7. Verfahren nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß vom ausgewählten Fahrzeug aus dem Vorhandensein einer immer gleichen Anzahl von Ereignismeldungen beim Befahren von  
25 Schienenstößen und sonstigen Schienenanomalien auf das Mitführen seines Schlußfahrzeugs geschlossen wird.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

PCT/DE 99/02224

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B61K9/00 G01H1/00 G01M17/08 B61L23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B61K G01H G01M B61L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 82 00805 A (SINHA B) 18 March 1982 (1982-03-18) the whole document ---	1,5
A	WO 95 31053 A (GEN ELECTRIC) 16 November 1995 (1995-11-16) page 3, line 52 -page 4, line 88; claims ---	1,2,4,5
A	WO 95 30886 A (GEN ELECTRIC) 16 November 1995 (1995-11-16) page 1, line 12 -page 3, line 13; claims ---	1,2,4,5
A	DE 25 17 267 A (ML ENG PLYMOUTH) 20 November 1975 (1975-11-20) claims --- -/--	1,4,5



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 January 2000

Date of mailing of the international search report

25/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Reekmans, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No  
PCT/DE 99/02224

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31 May 1996 (1996-05-31) & JP 08 015098 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 19 January 1996 (1996-01-19) abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 04, 31 May 1995 (1995-05-31) & JP 07 023502 A (WEST JAPAN RAILWAY CO), 24 January 1995 (1995-01-24) abstract ---	1
A	EP 0 178 468 A (KRUPP GMBH) 23 April 1986 (1986-04-23) the whole document ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 12, 26 December 1996 (1996-12-26) & JP 08 207770 A (NIPPON SIGNAL CO LTD:THE), 13 August 1996 (1996-08-13) abstract ---	1
A	US 5 376 925 A (CRISAFULLI DONALD M ET AL) 27 December 1994 (1994-12-27) claims -----	1,5,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

I. International Application No

PCT/DE 99/02224

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8200805 A	18-03-1982	SE 422559 B CA 1170753 A EP 0058705 A IT 1137650 B JP 2015428 B JP 57501278 T	15-03-1982 10-07-1984 01-09-1982 10-09-1986 12-04-1990 22-07-1982
WO 9531053 A	16-11-1995	US 5579013 A CA 2163629 A DE 19580680 T JP 9500451 T	26-11-1996 16-11-1995 26-09-1996 14-01-1997
WO 9530886 A	16-11-1995	US 5433111 A CA 2163626 A DE 19580682 T JP 9500452 T	18-07-1995 16-11-1995 26-09-1996 14-01-1997
DE 2517267 A	20-11-1975	GB 1452189 A AU 8022675 A US 3994459 A ZA 7502393 A	13-10-1976 21-10-1976 30-11-1976 31-03-1976
JP 08015098 A	19-01-1996	NONE	
JP 07023502 A	24-01-1995	NONE	
EP 0178468 A	23-04-1986	DE 3437661 A AT 49298 T JP 61096440 A	17-04-1986 15-01-1990 15-05-1986
JP 08207770 A	13-08-1996	NONE	
US 5376925 A	27-12-1994	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02224

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B61K9/00 G01H1/00 G01M17/08 B61L23/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B61K G01H G01M B61L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 82 00805 A (SINHA B) 18. März 1982 (1982-03-18) das ganze Dokument ---	1,5
A	WO 95 31053 A (GEN ELECTRIC) 16. November 1995 (1995-11-16) Seite 3, Zeile 52 -Seite 4, Zeile 88; Ansprüche ---	1,2,4,5
A	WO 95 30886 A (GEN ELECTRIC) 16. November 1995 (1995-11-16) Seite 1, Zeile 12 -Seite 3, Zeile 13; Ansprüche ---	1,2,4,5
A	DE 25 17 267 A (ML ENG PLYMOUTH) 20. November 1975 (1975-11-20) Ansprüche ---	1,4,5
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Januar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/01/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Reekmans, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31. Mai 1996 (1996-05-31) & JP 08 015098 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 19. Januar 1996 (1996-01-19) Zusammenfassung ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 04, 31. Mai 1995 (1995-05-31) & JP 07 023502 A (WEST JAPAN RAILWAY CO), 24. Januar 1995 (1995-01-24) Zusammenfassung ----	1
A	EP 0 178 468 A (KRUPP GMBH) 23. April 1986 (1986-04-23) das ganze Dokument ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 12, 26. Dezember 1996 (1996-12-26) & JP 08 207770 A (NIPPON SIGNAL CO LTD:THE), 13. August 1996 (1996-08-13) Zusammenfassung ----	1
A	US 5 376 925 A (CRISAFULLI DONALD M ET AL) 27. Dezember 1994 (1994-12-27) Ansprüche -----	1,5,6

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02224

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8200805 A	18-03-1982	SE 422559 B CA 1170753 A EP 0058705 A IT 1137650 B JP 2015428 B JP 57501278 T	15-03-1982 10-07-1984 01-09-1982 10-09-1986 12-04-1990 22-07-1982
WO 9531053 A	16-11-1995	US 5579013 A CA 2163629 A DE 19580680 T JP 9500451 T	26-11-1996 16-11-1995 26-09-1996 14-01-1997
WO 9530886 A	16-11-1995	US 5433111 A CA 2163626 A DE 19580682 T JP 9500452 T	18-07-1995 16-11-1995 26-09-1996 14-01-1997
DE 2517267 A	20-11-1975	GB 1452189 A AU 8022675 A US 3994459 A ZA 7502393 A	13-10-1976 21-10-1976 30-11-1976 31-03-1976
JP 08015098 A	19-01-1996	KEINE	
JP 07023502 A	24-01-1995	KEINE	
EP 0178468 A	23-04-1986	DE 3437661 A AT 49298 T JP 61096440 A	17-04-1986 15-01-1990 15-05-1986
JP 08207770 A	13-08-1996	KEINE	
US 5376925 A	27-12-1994	KEINE	